

# EVALUASI PELAKSANAAN *FLEXIBLE PAVEMENT* MENGUNAKAN ASPAL BUTON

Yohanes Martono Hadi<sup>1</sup>

## Abstract

*This research takes the samples in two locations of hardened-layer implementation using asbuton as the substitution of visco elastic. The research is conducted at the road paths of national street, Jambi Province. Data are gathered through several surveys: pre-conducting survey, on conducting survey, and post-conducting survey, within a year. This research aims to compare the result of two locations and the result of Job Mix Formula which are correlated to both laboratory test result of asbuton producer and laboratory test result of Engineering Faculty of Lampung University. The result of laboratory data analysis and material used test show the causes of failure on one of the road paths though the result of laboratory test and field test remain the same. Asbuton has similar characteristics to visco elastic. The influence of temperature, specifically mixing temperature and compact temperature, is very dominant toward end result of pavement product. Mixing temperature is determined by AMP capability to produce high-heat (+/- 170°C) in aggregate drying process within "drying-drum". Meanwhile AMP with diesel fuel is not capable to produce such high-heat, except if AMP employs coal. Besides, travel time from AMP to exposure location will very much influence the pavement quality. The research findings show the comparison between the conducting of laboratory test and the result of post-conducting at two locations in 2009. The conclusion drawn from the field test are: mixing temperature is very dominant to determine the end result and there is a problem as the result of asbuton substitution with visco elastic.*

**Key words :** *Flexible Pavement, Asbuton.*

## Abstrak

Penelitian ini mengambil sample pada 2 lokasi pelaksanaan pekerjaan lapis perkerasan dengan menggunakan aspal Buton sebagai pengganti aspal minyak. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada ruas jalan nasional di Provinsi Jambi. Pengambilan data dilakukan dengan beberapa kali survey, diantaranya survey pra pelaksanaan, masa pelaksanaan, dan pasca pelaksanaan selama 1 tahun. Penelitian ini membandingkan hasil dari kedua lokasi dan hasil Job Mix Formula (Formula untuk pelaksanaan) dan dikaitkan dengan hasil uji laboratorium produsen aspal buton, juga hasil uji yang dilakukan oleh laboratorium Fakultas Teknik UNILA. Dari hasil analisa data laboratorium maupun hasil uji bahan yang digunakan dapat diketahui penyebab kegagalan pada salah satu ruas jalan tersebut, walaupun hasil uji laboratorium menghasilkan nilai yang sama dengan hasil uji lapangan, Aspal buton bersifat sama seperti aspal minyak (Visco elastis), pengaruh temperatur sangat dominan terhadap hasil akhir produk pavement, terutama temperatur mixing dan temperatur compact. Temperatur mixing ditentukan oleh kemampuan AMP untuk menghasilkan panas yang tinggi (+/-170°C) dalam proses pengeringan agregat didalam "Drum pengering". Sementara kemampuan AMP dengan bahan bakar solar untuk mendapatkan temperatur tersebut tidak memungkinkan kecuali menggunakan Bahan bakar batu bara. Demikian juga waktu tempuh dari AMP kelokasi penghamparan akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pavement. Hasil dari penelitian ini membandingkan pelaksanaan uji di laboratorium dengan hasil pasca pelaksanaan dengan membandingkan 2 lokasi yang dilaksanakan pada tahun 2009, dari hasil uji lapangan dapat

---

<sup>1</sup> Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung  
Jl. Sumantri Brojonegoro No.1 Gedong Meneng, Bandar Lampung,  
Email : martono-[kat@yahoo.co.id](mailto:kat@yahoo.co.id)

disimpulkan temperatur mixing sangat menentukan hasil akhir, dan permasalahan yang muncul saat pelaksanaan khususnya penggunaan asbuton pengganti aspal minyak.

**Kata kunci** : Perkerasan Lentur, Aspal Buton

## **I. PENDAHULUAN**

Prasarana jalan berkaitan erat dengan pertumbuhan pembangunan di berbagai sendi kehidupan manusia karena merupakan fasilitas yang sangat vital dalam mendukung pergerakan. Kebutuhan akan aspal sebagai salah satu bagian dari konstruksi perkerasan jalan baik untuk pemeliharaan, peningkatan, maupun pengembangan aksesibilitas transportasi jalan terus meningkat seiring dengan pertumbuhan pembangunan. Indonesia merupakan salah satu penghasil aspal alam (Asbuton – Aspal Buton) di dunia bahkan terbesar di dunia dengan cadangan sebanyak 677 juta ton yang diperkirakan cukup untuk memenuhi kebutuhan aspal dalam negeri selama 100 tahun ke depan. Aspal alam tersebut terdapat di pulau Buton, Sulawesi Tenggara. Namun sampai saat ini pemanfaatan Aspal Buton masih tidak sebanding dengan deposit yang begitu banyak namun belum diperoleh hasil yang optimal dari sumber daya alam yang sangat besar ini.

Aspal sebagai bahan pengikat dalam suatu konstruksi jalan merupakan material penting dalam suatu konstruksi jalan, meskipun proporsinya hanya 4 - 10% dari berat total campuran beton aspal, namun aspal memiliki harga yang lebih tinggi dibandingkan dengan agregat. Sampai saat ini Pertamina sebagai pemasok utama aspal di Indonesia tidak mampu menyediakan seluruh kebutuhan aspal di dalam negeri, sehingga dilakukan impor untuk memenuhi kebutuhan akan aspal yang mengakibatkan berkurangnya devisa negara. Oleh sebab itu, saat ini pemerintah tengah menggalakkan penggunaan Aspal Buton, agar dapat memanfaatkan sumber daya alam yang ada secara optimal dan sebagai salah satu cara untuk mengurangi impor aspal. Dengan memanfaatkan salah satu sumber daya alam yang ada yaitu Aspal Buton sebagai salah satu bahan perkerasan, akan sangat menguntungkan berbagai pihak baik pemerintah, pelaku pembangun jalan maupun masyarakat pada umumnya karena dapat mengurangi kebutuhan aspal minyak yang mulai menipis dan dapat menciptakan lapangan kerja baru.

Di lapangan ditemui berbagai kendala dan sering terjadi kegagalan dalam penggunaannya yang mengakibatkan para perencana dan pelaksana pembangunan jalan beraspal enggan menggunakan Aspal Buton. Dengan melihat hal tersebut diatas, menjadi dasar pemikiran untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan Aspal Buton dalam campuran aspal beton ditinjau dari tingkat stabilitasnya. Tujuan dari penelitian ini memberikan masukan kepada praktisi pembangunan jalan, khususnya pelaksana dan pengambil kebijakan pada pembangunan jalan dengan menyesuaikan kemampuan dan kesiapan sumber daya alat (AMP) yang ada di tiap lokasi pelaksanaan, apabila menggunakan asbuton, yaitu aspal alam yang ada di pulau Buton dengan deposit yang cukup melimpah sebagai alternatif pengganti aspal minyak.

## **II. METODOLOGI PENELITIAN**

Pelaksanaan pembangunan, khususnya pembangunan jalan lentur (Flexible Pavement) mengikuti suatu alur mekanisme yang telah ditentukan, yaitu sebelum bahan tersebut digunakan harus dilakukan uji laboratorium untuk mengetahui kualitas bahan yang akan digunakan, baik bahan alam (tanah, batuan, pasir, air dll). maupun bahan hasil olahan (cement, aspal, besi dll). Namun bahan olahan bisa digunakan apabila ada sertifikat dari produsen yang menunjukkan kualitas dari bahan olahan tersebut. Untuk selanjutnya

dilakukan uji laboratorium terhadap bahan campuran, guna mendapatkan kualitas tertentu terhadap komposisi dari tiap bahan yang dicampur tersebut (mis: beton, hot mix, soil cement dll). Penelitian ini dilakukan dengan perhitungan dan survey pada dua lokasi pelaksanaan jalan, yaitu ruas jalan nasional prov.Jambi (Paket no.13 dan no 16), dan pelaksanaan uji JMF dilakukan di balai pengujian Prov.Jambi pada tahun 2009, sedangkan pengamatan langsung dilakukan selama 1 tahun setelah masa pelaksanaan berakhir, yaitu sampai dengan bulan Oktober tahun 2010. Pengujian Asbuton dilakukan dilaboratorium Fakultas Teknik UNILA dan hasil uji berupa sertifikat dari produsen asbuton yang digunakan pada kedua lokasi pelaksanaan Paket 13 dan Paket 16 .

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Informasi tentang Asbuton

Hasil dan pembahasan pada penelitian ini menggunakan data sekunder, data sekunder berupa hasil uji laboratorium produsen maupun hasil uji laboratorium FT UNILA, sedangkan data primer dari hasil pengujian saat pelaksanaan berupa hasil "Job Mix Formula" kemudian dilakukan pengamatan langsung setelah 1 tahun pelaksanaan pada kedua lokasi tersebut Yaitu dilokasi pelaksanaan ruas jalan no 13 dan 16 di Provinsi Jambi pelaksanaan dilakukan bulan Oktober 2009 dan pengamatan dilakukan pada bulan Nopember 2010, untuk mengetahui dan membandingkan keberhasilan/kegagalan di kedua lokasi terlaksana tersebut. Dari hasil sertifikat produsen dapat disampaikan beberapa informasi hasil pengujian dan studi yang dilakukan diantaranya tentang komposisi kandungan kimia maupun informasi lain tentang deposit keberadaan Asbuton, seperti pada Tabel 1. Tabel 2 dan Tabel 3, dibawah ini.

Tabel 1. Deposit Asbuton di beberapa daerah

No	Lokasi Asbuton	Perkiraan (ton)	Kadar Bitumen (%)
1.	Waisiu	100.000	35
2.	Kabungka	60.000.000	15 - 35
3.	Winto	3.200.000	25 - 35
4.	Wariti	600.000	30
5.	Laweale	100.000.000	15 - 30

Tabel 2. Analisa Kimia Bitumen Asbuton

No	Jenis Pengujian	Asbuton	Aspal Minyak
1.	Asphaltene, %	51,32	21,71
2.	Malthene, %:	5,61	1,29
	- Nitrogen Bases (N)	26,67	29,77
	- Acidaffins I (AI)	11,77	31,12
	- Acidaffins II (AII)	4,61	16,1
3.	N/P	1,25	0,08
4.	Parameter komposisi Malthene $\frac{N}{N + AI}$ $\frac{AII + P}{N + AI}$	1,97	0,66

Tabel 3. Perbandingan asbuton dengan aspal minyak

Parameter	Asbuton	Aspal minyak
Keseragaman Kualitas	Tergantung deposit yang ditambah	Lebih Konsisten
Kandungan Bitumen	25%	> 99%
Penggunaan dalam campuran	Perlu pembatasan supaya tidak terlalu kaku	Sesuai dengan keb. aspal yg direnc.
Ketahanan thd temp. tinggi dan l l berat	Lebih baik dari aspal minyak	Standar
Ketahanan terhadap alur	Lebih baik dari aspal minyak	Standar

### 3.2 Hasil Uji Laboratorium dan Lapangan

Dari hasil pengujian teknis yang dilakukan dilaboratorium Fakultas Teknik UNILA, maupun pihak produsen asbuton dan hasil pengujian yang dilakukan saat pelaksanaan berlangsung pada Paket no 13 dan no 16, jalan nasional di provinsi jambi yang dilaksanakan pada bulan Oktober 2009, kemudian selama 1 tahun sampai dengan bulan Oktober 2010 peneliti melakukan pengamatan langsung secara berkala, melakukan tinjauan lapangan untuk melakukan pengamatan secara visual hasil pelaksanaan selama melayani arus lalu lintas di kedua ruas jalan tersebut.

Hasil uji bahan dan proporsi campuran (agregat, pasir, aspal) yang digunakan pada kedua lokasi ada persamaan dengan yang dilakukan oleh FT UNILA maupun sertifikat yang dikeluarkan oleh produsen, hanya terjadi perbedaan proses pencampuran, dimana pelaksanaan dilaboratorium dilakukan secara manual pada skala laboratorium yaitu menggunakan kompor dan wajan pada saat melakukan pencampuran, sedangkan dilapangan menggunakan AMP – Asphalt Mixing Plant, namun proses pengujian tetap dilakukan sesuai standart yang berlaku yaitu "Pengujian Metode Marshall" untuk mendapatkan parameter Marshall (Stabilitas-Flow-VIM-FMA dll). Demikian juga pengujian bahan dasar yang digunakan mengikuti ketentuan yang telah ditentukan SNI, dimana agregat, pasir, aspal telah dilakukan pengujian laboratorium dan dinyatakan layak untuk digunakan sebagai hot mix yang akan digunakan sebagai pavement di kedua lokasi ruas jalan tersebut. Pengujian lapangan dilakukan oleh balai pengujian provinsi Jambi

Hasil uji laboratorium untuk uji karakteristik aspal buton yang digunakan, ada persamaan antara Laboratorium Fakultas Teknik Unila dengan hasil uji dari produsen asbuton yang digunakan pada kedua ruas jalan di provinsi Jambi tersebut. Pengujian ini untuk melihat kandungan mineral maupun butiran mineral pada asbuton pelaksanaan uji ini tidak disyaratkan dalam pelaksanaan, hasil uji dapat dilihat pada Tabel 4 dan Tabel 5, berupa hasil uji diameter mineral asbuton dan kandungan kimia asbuton.

Tabel 4. Hasil Uji Mineral Aspal Buton

Saringan		Hasil Uji	
mm	No	FT UNILA	Produsen
2,38	8	100	100
1,18	16	98,54	97,85
0,6	30	96,74	97,81
0,475	40	93,71	94,23
0,3	50	83,3	81,75
0,15	100	47,08	48,12
0,075	200	23,23	21,1
Pan		0	0

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium

Tabel 5 : Analisa Kimia Bitumen Asbuton

No	Jenis Pengujian	FT UNILA	Produsen
1.	Asphaltene, %	51,74	51,32
2.	Malthene, %:	5,29	5,61
	- Nitrogen Bases (N)	25,72	26,87
	- Acidaffins I (AI)	12,06	11,77
	- Acidaffins II (AII)	4,98	4,61
3.	N/P	1,64	1,25
4.	Parameter komposisi Malthene $\frac{N + AI}{AII + P}$	2,08	1,97

Sumber : Hasil Pengujian Laboratorium

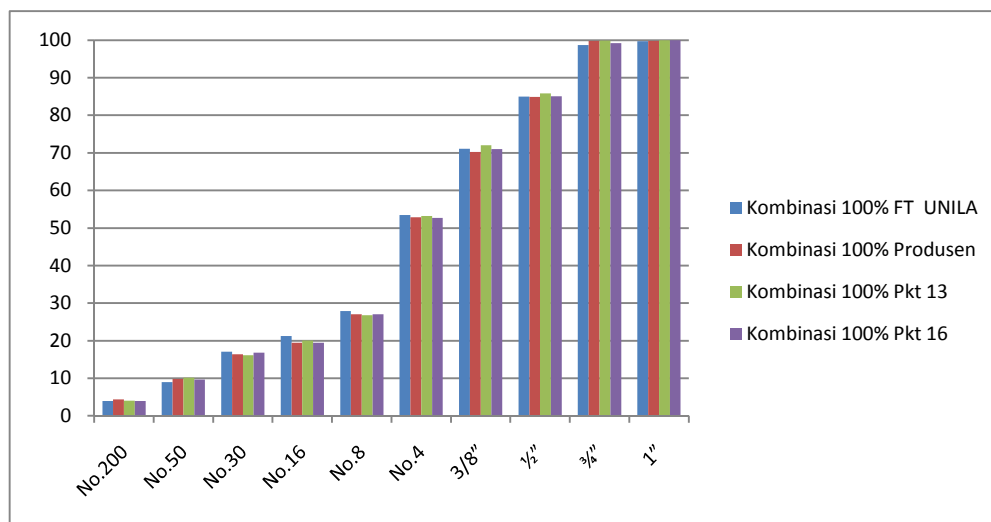
Pengujian karakteristik agregat maupun pasir dilakukan seperti ketentuan yang ditentukan spesifikasi Bina Marga dengan mengikuti ketentuan SNI, pengujian ini diantaranya uji abrasi – penyerapan – berat jenis – bentuk butiran – dll, hasil uji balai pengujian provinsi jambi untuk uji agregat maupun pasir dinyatakan memenuhi syarat untuk digunakan sebagai pavement. Sedang untuk mendapatkan interlocking yang baik dilakukan pengujian analisa saringan untuk menentukan proporsi tiap diameter butiran agregat seperti yang ditentukan pada spesifikasi BinaMarga sesuai jenis/type pavement yang akan diproduksi, dengan mengikuti diagram ”Kurva Fuller”, dan ketentuan lain kurva gradasi agregat gabungan tidak masuk/memotong ”Restrict Zone / Black Zone”, juga kurva gradasi agregat gabungan memotong kurva vuller hanya 1 kali

Hasil uji analisa saringan tiap lokasi dapat dilihat pada tabel berikut dibawah, pengujian analisa saringan FT UNILA dan Produsen didapat dari uji laboratorium, sedangkan hasil Analisa saringan Paket 13 dan paket 16 didapat dari hasil JMF maupun "Core drill" yaitu pengambilan sample yang terlaksana dengan menggunakan alat core drill, selanjutnya dilakukan pengujian laboratorium terhadap beberapa sample tersebut untuk dibandingkan dengan "Design Mix Formula". Hal ini dilakukan agar hasil terlaksana dapat segera diketahui hasilnya terhadap rencana semula, untuk segera dilakukan perbaikan atau penyempurnaan pada proporsi gabungan agregat + aspal, yang dihasilkan pada cold bin/hot bin ataupun timbangan yang digunakan di AMP.

Hasil uji analisa saringan menunjukkan hasil beberapa persamaan, hal ini menunjukkan bahwa komposisi masing masing butiran agregat telah memenuhi syarat yang ditentukan oleh spesifikasi BinaMarga, setelah dilakukan pencampuran dan pemadatan pada temperatur tertentu akan dihasilkan kepadatan maksimum berarti telah terjadi interlocking yang baik diantara masing masing butiran agregat, hasil uji ini dapat dilihat pada tabel dan grafik berikut. Untuk selanjutnya dilakukan pengujian tekan untuk mendapatkan parameter marshall, uji ini dilakukan untuk mengetahui kualitas pavement. Hasil uji analisa saringan yang dilakukan dapat dilihat seperti Tabel 6 dan Gambar 1, berikut

Tabel 6. Proporsi Agregat yang digunakan

Nomor Saringan.	1"	¾"	½"	3/8"	No.4	No.8	No.16	No.30	No.50	No.200
Diameter saringan (mm)	25,4	19	12,7	9,5	4,75	2,36	1,18	0,6	0,3	0,08
Hasil uji	FT UNILA	99,7	98,7	85	71,1	53,4	27,9	21,2	17,1	8,99
	Produsen	99,8	99,8	84,9	70,3	52,9	27	19,4	16,4	9,87
	Pkt 13	100	99,9	85,8	72	53,2	26,8	20	16,2	10,2
	Pkt 16	99,9	99,2	85,1	71	52,7	27,1	19,4	16,9	9,67



Gambar 1: Grafik analisa Saringan

Untuk mengetahui kualitas pavement yang akan dilaksanakan maupun pavement yang telah terlaksana dilapangan dapat dilakukan dengan pengujian Marshall, dari hasil uji Marshall ini kualitas pavement dapat dinyatakan berhasil atau gagal apabila dibandingkan dengan ketentuan spesifikasi yang dikeluarkan oleh Bina Marga. Dari hasil uji yang dilakukan dilaboratorium FT UNILA maupun Produsen dan uji dilapangan pada Paket13 dan Paket16. Diketahui kualitas pavement seperti terlihat pada Tabel 7 hasil uji parameter Marshall. Hasil uji Marshall dilaboratorium maupun dilapangan menunjukkan hasil yang sama dan memenuhi syarat yang ditentukan BinaMarga, sehingga dapat dinyatakan bahwa pavement yang akan dilaksanakan maupun pavement terlaksana telah memenuhi syarat teknis atau kualitas pavement tersebut dinyatakan memenuhi syarat, hal ini berarti pavement mempunyai kualitas sesuai dengan yang direncanakan.

Tabel 7: Hasil uji parameter Marshall

No.	Parameter uji	Uji Laboratorium		Uji Lapangan		Spec BM
		FT UNILA	Produsen	Pkt 13	Pkt 16	
1.	Kadar Aspal (%)	5,26	5,53	5,97	5,85	-
2.	Stabilitas (Kg)	1223	1097	1206	1187	Min 1000
3.	Marshall Quotien	352	350,6	347	329	Min 300
4.	Rongga Udara dalam Camp.	4,92	5,43	3,87	4,66	3,5 – 5,5
5.	Rongga dalam Agregat	17,27	16,87	15,04	16,19	Min 14
6.	Rongga terisi Aspal	68,05	67,82	65,76	66,82	Min 63
7.	Kepadatan Lapangan	-	-	99,02	98,97	Min 98

Namun dari hasil survey visual di kedua lokasi terlaksana pada Paket13 dan Paket16, setelah masa pelaksanaan, terjadi tingkat kerusakan yang sangat berbeda terutama kerusakan deformasi permanent pada alur roda dan kerusakan tersebut terjadi pada lokasi Paket 16 (Ruas jalan Ma Bungo – Bts Sumbar). Walaupun matrial untuk pavement-AMP-beban LL dan hasil uji lapangan maupun laboratorium menyatakan sama dan telah sesuai syarat, seperti terlihat pada tabel hasil uji parameter Marshall. Dari hasil pengamatan visual didapat 2 perbedaan, yaitu jarak AMP ke lokasi penghamparan dan penggunaan bahan bakar AMP. Dimana kedua hal tersebut sangat berpengaruh terhadap temperatur mixing dan compact, secara ringkas pengamatan visual kondisi paket 13 dan paket 16 seperti pada Tabel 8. Pengamatan visual di kedua lokasi pelaksanaan.

Tabel 8 : Pengamatan visual di kedua lokasi

No.	Pengamatan Visual	Lokasi	
		Pkt 13	Pkt 16
1.	Material	Sesuai ketent	Sesuai ketent
2.	pelaksanaan	Sesuai ketent	Sesuai ketent
3.	Kondisi AMP	Layak produksi	Layak produksi
4.	Bahan bakar AMP	Batu bara	Solar
5.	Jarak AMP ke Lokasi	8 Km	67 Km
6.	Jenis Lalu lintas	Sedang s/d berat	Sedang s/d berat
7.	Arus Lalu lintas dari/ke	Riau	Padang
8.	Topografi	Datar-berbukit	Datar-berbukit
9.	1 th Pasca konstruksi	Normal, baik	Deformasi permanent

Proses pembuatan pavement dilapangan dilakukan di AMP (Asphalt Mixing Plant). Umumnya solar sebagai bahan bakar yang digunakan. Proses produksi diawali dengan melakukan pemanasan agregat didalam drum pemanasan ini sangat menentukan temperatur mixing didalam pugmill, yaitu saat pencampuran agregat dengan aspal, dimana asbuton mempunyai sifat seperti aspal minyak (Visco elastic) yaitu akan terjadi perubahan bentuk/karakter akibat perubahan temperatur. Pada saat mixing temperatur panas yang digunakan adalah panas dari agregat saat berada didalam drum dimana agregat dipanaskan dengan panas yang maksimum sesuai kemampuan Nozel dan blower yang ada pada AMP tersebut, dengan demikian temperatur agregat harus lebih panas agar mendapatkan temperatur mixing  $\pm 170^{\circ}\text{C}$ . Temperatur drum pengering agregat dihasilkan dari semburan angin dan api yang dihasilkan oleh nozel dan blower pembangkit panas dari sumber bahan bakar. AMP dengan bahan bakar solar menghasilkan panas maksimum  $\pm 150^{\circ}\text{C}$ , untuk mendapatkan  $\pm 170^{\circ}\text{C}$  harus menggunakan bahan bakar Batu bara, dengan demikian apabila AMP akan menggunakan asbuton harus dilakukan modifikasi, dari AMP-Solar ke AMP-Batubara untuk mendapatkan panas yang dibutuhkan asbuton.

Pada paket ruas jalan no 16, menggunakan AMP dengan bahan bakar solar, sehingga panas yang dicapai saat mixing tidak sesuai yang dibutuhkan, proses pencampuran tetap berjalan dengan baik dan sesuai prosedur, namun penyelimutan aspal ke agregat tidak sempurna. Apabila AMP tersebut dipaksa untuk mendapatkan temperatur yang lebih tinggi, akan terjadi pemborosan bahan bakar solar atau akan terjadi kerusakan pada komponen AMP. Penyelimutan aspal ke agregat yang tidak sempurna ini akan mempercepat terjadinya kerusakan pada pavement hasil olahan AMP tersebut.

Penyebab kegagalan lain pada paket 16, yaitu waktu tempuh dari AMP Kelokasi penghamparan, seperti terlihat pada tabel diatas, jarak AMP ke lokasi penghamparan sangat jauh, sementara saat perjalanan kelokasi penghamparan Pavement akan mengalami penurunan temperatur hal tersebut akan membuat temperatur compact akan sangat menurun akibat waktu tempuh dari AMP kelokasi pemadatan khususnya saat pemadatan menggunakan PTR (Pneumatic Tire Roller), Hasil pemadatan ini sangat menentukan kualitas pavement yang dipadatkan apabila aspal masih dalam kondisi cair sehingga aspal berfungsi sebagai pelumas antar agregat saat dipadatkan dengan demikian akan terjadi interlocking yang sempurna diantara butiran agregat. Untuk mengetahui batasan temperatur mixing dan compact bisa dilakukan dengan uji Viscositas. Kebutuhan temperatur tiap jenis aspal berbeda, untuk aspal buton temperatur compact  $\pm 130^{\circ}\text{C}$  dan temperatur mixing  $\pm 170^{\circ}\text{C}$ . Salah satu penyebab kegagalan pada paket 16 disebabkan pelaksana lapangan masih memperlakukan pemadatan asbuton seperti pelaksanaan pemadatan pavement yang menggunakan aspal minyak yaitu temperatur compact pada saat menggunakan PTR pada temperatur  $\pm 100^{\circ}\text{C}$



#### IV. KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini sebagai berikut :

- a) Pemanfaatan sumber daya alam (Batubara dan asbuton) lebih ekonomis dibanding pemakaian solar dan aspal minyak, mengingat deposit kedua bahan alam tersebut (batubara dan asbuton) di Indonesia cukup banyak. Kerjasama Pengelola Jalan (BinaMarga) dan Perguruan tinggi agar lebih ditingkatkan dalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada di Indonesia khususnya aspal di P Buton.
- b) Dari hasil analisis data, dapat disimpulkan pemakaian asbuton dapat digunakan sebagai bahan pada perkerasan lentur, dengan hasil cukup baik, sekaligus melakukan uji coba skala lapangan sehingga permasalahan prapelaksanaan maupun pascapelaksanaan segera dapat diantisipasi permasalahan yang muncul baik dari peralatan maupun proses pelaksanaannya
- c) Pengambil kebijakan dan pengelola jalan agar menyesuaikan kemampuan lokal khususnya kondisi dan kemampuan AMP untuk memproduksi pavement menggunakan Asbuton.
- d) Hasil akhir pekerjaan di laboratorium khususnya perkerasan lentur, belum dapat digunakan sebagai pedoman keberhasilan pelaksanaan di lapangan. Masih banyak penyebab terjadinya kegagalan dalam pelaksanaan lapis perkerasan di lapangan yang tidak bisa terekam saat pengujian di laboratorium

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada P2JJ Prov Jambi, Briana Pramudhita dan Bp Purwanto (Produsen Asbuton), yang telah membantu memberikan masukan pada proses pelaksanaan penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- \_\_\_\_\_ 1998. Spesifikasi Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum.
- \_\_\_\_\_ 1990. Manual Pemeriksaan Bahan untuk Jalan Bina Marga. Departemen Pekerjaan Umum.
- \_\_\_\_\_ 1997. Pembekalan sertifikasi TIK (Tenaga Inti Konsultan). Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum. INKINDO Lampung
- Sukirman, S. 1992. *Perkerasan lentur jalan raya*. Penerbit Nova. Bandung.
- Sukirman, S. 1992. *Perkerasan lentur jalan raya*. Penerbit Nova. Bandung.
- Ismanto Bambang S. 1999. Diktat Bahan Perkerasan Jalan. Jurusan Teknik sipil. ITB
- Martono Hadi Yohanes (1996), *Pelaksanaan jalan raya dengan alat berat*, Pelatihan untuk pelaksana jalan, Bina marga lampung, universitas Lampung
- Martono Hadi Yohanes (1998), *Pemanfaat ijuk untuk meningkatkan stabilitas ATB*, Seminar nasional, Seminar on science & Teknologi, HEDS SST, Padang Feb 1998.
- Martono Hadi Yohanes (1997), *Mix Design Porous Aspal Metode Fukuda Road Construc*, Laboratorium Inti Jalan Raya, universitas Lampung
- Martono Hadi Yohanes (1997), *Panduan praktikum jalan raya*, Laboratorium Inti Jalan Raya, universitas Lampung
- Martono Hadi Yohanes (1998), *Panduan penggunaan alat uji dinamis stability – Whell Tracking Machine*, Laboratorium inti Jalan Raya, universitas Lampung

- Martono Hadi Yohanes (2001), *Permeabilitas dan pengaruhnya terhadap campuran beraspal*, Thesis Magister Teknik, Maret 2001, Institut Teknologi Bandung
- Martono Hadi Yohanes (2003), *Evaluasi penggunaan asbuton produksi OBM pada ruas jalan kalianda – bakauheni*, Laporan kegiatan pelaksanaan uji coba RETONA, P2JJ Lampung, Lab. Inti Jalan Raya, PT Olah Bumi Mandiri.